

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
2. August 2001 (02.08.2001)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/56314 A1

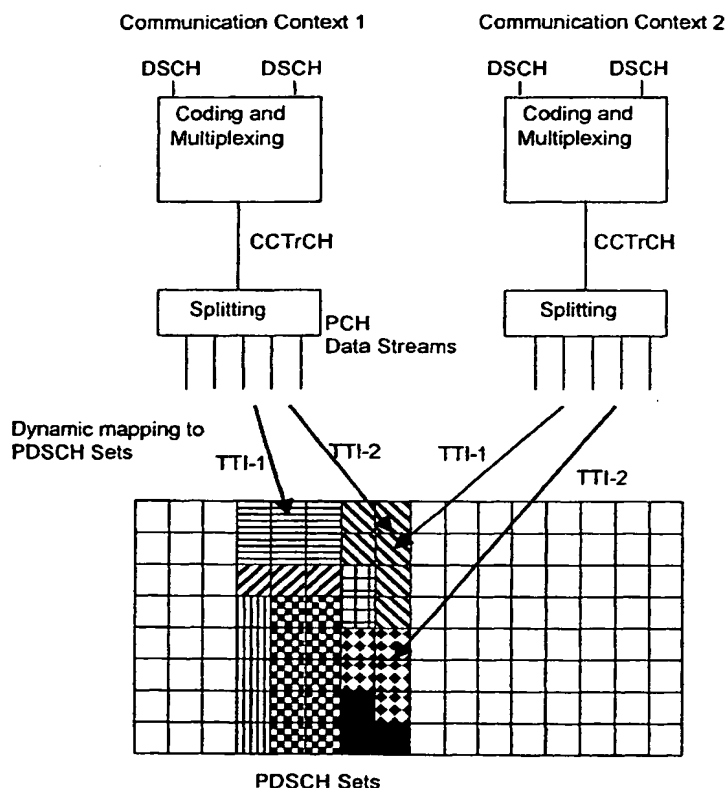
PCT

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: H04Q 7/24 (72) Erfinder; und
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/00297 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): VON BRANDT, Achim [DE/DE]; Am Eschbichl 7 a, 81929 München (DE). DELL'ACQUA, Massimo [IT/IT]; Via Pertini 9/4, I-20060 Vignate (IT). PIOLINI, Flavio [IT/IT]; Via Moscova 46/9, I-20121 Mailand (IT).
(22) Internationales Anmeldedatum: 25. Januar 2001 (25.01.2001)
(25) Einreichungssprache: Deutsch
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
(30) Angaben zur Priorität: 100 03 069.6 25. Januar 2000 (25.01.2000) DE
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).
(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).
(81) Bestimmungsstaaten (national): AU, BR, CA, CN, CZ, IN, JP, KR, PL, US, ZA.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR SIGNALING A CHANNEL ASSIGNMENT IN A RADIO COMMUNICATION SYSTEM

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR SIGNALISIERUNG EINER KANALZUWEISUNG IN EINEM FUNK-KOMMUNIKATIONSSYSTEM



(57) Abstract: The invention relates to a radio communication system in which the channel assignment is signaled from a base station control to a base station. The inventive method is further characterized in that in at least one base station a data base is established in which at least one channel combination is stored, said channel combination being accessible by means of an assigned address.

(57) Zusammenfassung: Erfindungsgemäß wird in einem Funk-Kommunikationssystem die Signalisierung der Kanalzuweisung von einer Basisstationssteuerung durchgeführt. Kennzeichnend wird in zumindest einer Basisstation eine Datenbasis verwirklicht, in der zumindest eine Kanalkombinationen gespeichert wird, wobei die Kanalkombination mittels einer zugewiesenen Adresse abrufbar ist.

BEST AVAILABLE COPY

WO 01/56314 A1



(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht*
- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

Beschreibung

Verfahren zur Signalisierung einer Kanalzuweisung in einem Funk-Kommunikationssystem

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Signalisierung einer Kanalzuweisung in einem Funk-Kommunikationssystem, insbesondere zwischen einer Basisstations-Steuerung und einer Basisstation eines Mobilfunksystems.

10

In der Fig. 1 ist entsprechend der Seite 11 des referenzier-
ten Standes der Technik gemäß [25.401] wird beispielhaft die
logische Architektur des zukünftigen universellen Telekommu-
nikationssystems UMTS (Universal Mobile Telecommunications
15 System) dargestellt, ohne daß die Erfindung hierauf be-
schränkt wäre.

Über eine sogenannte Funkschnittstelle wird eine Verbindung
zwischen mindestens einer Basisstation Node B und mehreren
20 Teilnehmerstationen UE (User Equipment), die insbesondere mo-
bile, aber auch ortsfeste Sende- und Empfangsgeräte sein kön-
nen und die untersten Glieder des Funk-Kommunikationssystems
sind, hergestellt. Eine Basisstation Node B versorgt eine bis
zu mehreren Quadratkilometern große Funkzone, eine sogenannte
25 Funkzelle Z. Infolge der räumliche Begrenzung einer Funkzone
lassen sich die knappen Trägerfrequenzen, auf denen die Daten
moduliert übertragen werden, in einer gewissen Entfernung zur
gleichen Zeit wiederverwenden, ohne daß es zu gegenseitigen
Störungen (Interzell-Interferenzen) kommt. Mehrere Funkzellen
30 Z bilden hierfür ein gemeinsam von einer Basisstations-Steue-
rung RNC (Radio Network Controller) verwalteten Funkbereich
RNS (Radio Network Subsystem). Mehrere Funkbereiche RNS bil-
den ein Funknetz (UTRAN = Universal Telecommunications Radio
Access Network), über das die Verbindung mit dem Kernnetz CN
35 (Core Network) des Mobilkommunikationssystems UMTS herge-

stellt wird und welches u.a. den Zugang zum analogen und digitalen Festnetz PSTN, ISDN, in ein spezielles Paketvermittlungsnetz, insbesondere ein ATM- (Asynchron Transfer Mode) und IP- (Internet Protocol) Netz, oder in ein weiteres Mobilfunknetz erlaubt.

- Um den Bedarf des insgesamt zur Verfügung stehenden Spektrums an Trägerfrequenzen besser nutzen zu können, sind synchrone Multiplexverfahren auf der Basis eines frequenz-, zeit- und/oder spreizcodeselektiven Vielfachzugriffs zur Verteilung der Übertragungskapazität eines Kanals auf mehrere Verbindungen eingeführt worden, die entsprechend mit FDMA (Frequency Division Multiple Access), TDMA (Time Division Multiple Access) und CDMA (Code Division Multiple Access) bezeichnet werden.
- Hierzu wird in Absprache zwischen Sender und Empfänger unter Einbeziehung der Basisfunkstationen eine fest vorgegebene Zuordnung aus sende- und empfangssynchronen Frequenzbändern, Zeitschlitzten und/oder Codes genutzt.
- Mobilfunksysteme haben die Aufgabe, sowohl kontinuierliche Datenströme, z.B. Sprache, also auch diskontinuierliche Daten, z.B. für Paket-Datendienste und Internet-Zugang, zu übertragen. Besonders die neuen Systeme der „Dritten Generation“, die die Systeme der zweiten Generation, wie GSM, an Leistungsfähigkeit übertreffen sollen, müssen besonders für diese Paketdatendienste eine effiziente Lösung liefern, und die knappen Funk-Ressourcen dabei optimal nutzen.

Die effiziente Nutzung der physikalischen Funk-Ressourcen bzw. Funk-Kanäle auch für Paketdatendienste erfordert dabei zweierlei:

- 1) Sobald Datenpakete zu übertragen sind, muss der Funkkanal möglichst ohne Verzögerung, beispielsweise innerhalb weni-

ger Hundertstel Sekunden, diesem Dienst und dem betreffenden Mobilfunkteilnehmer zur Verfügung stehen;

- 2) In Übertragungspausen, wenn keine Nutzdaten anliegen, soll
5 der physikalische Kanal schnellstmöglich freigegeben werden und für andere Dienste bzw. andere Mobilfunkteilnehmer zur Verfügung stehen.

10 Diese Forderungen gelten sowohl für die Übertragung von den Basisstationen zu den Teilnehmerstationen (DL - Downlink) und für Übertragung von den Teilnehmerstationen zu den Basisstationen des Mobilfunknetzes (UL - Uplink).

15 Dabei benötigt man in der Regel für jede Basisstation einen zentralen Ressourcen-Zuteiler, der ein sogenanntes „Scheduling“ durchführt, d.h. der die Funkressourcen dynamisch denjenigen Teilnehmern und deren Diensten zuteilt, bei denen ein aktueller Bedarf an Übertragungs-Ressourcen vorliegt. Dieser „Scheduler“ kann entweder in der Basisstation enthalten sein
20 oder in einem abgesetzten Basisstations-Controller untergebracht sein.

In dem beispielhaft betrachteten sogenannten UTRA Standard (siehe [25.301] und [25.401]) des UMTS-Mobilfunksystems ist
25 der Scheduler in einer abgesetzten Basisstations-Steuerung (RNC - Radio Network Controller) untergebracht.

Die „Scheduling“-Entscheidungen dieses Schedulers müssen jeweils sowohl den Teilnehmerstationen als auch den Basisstationen des Mobilfunknetzes mitgeteilt werden, da beide Seiten
30 der Luftschnittstelle (Uu - Radio Interface) ihre jeweiligen Sende- bzw. Empfangseinrichtungen für die Zeit der Paketdatenübertragung aufeinander abstimmen müssen. Sie müssen exakt dieselben physikalischen Kanäle, beispielsweise gleiche Frequenz, gleicher Zeitschlitz, evtl. gleiche CDMA-Codierung für
35

den beispielhaften Fall des TDD-Modus (Time Division Duplex), verwenden, und die Basisstation muß zudem diese Funkkanäle den richtigen Iub-Interface-Kanälen zuordnen, die nach UTRA Standard, Iub-Interface Prinzipien, siehe [25.430], den einzelnen Teilnehmerstationen und deren sogenannten Verkehrskanälen (Transport Channels) zugeordnet sind.

Zur Zeit wird in einer weltweiten Kooperation im Third Generation Partnership Project (3GPP) der sogenannte „UMTS Terrestrial Radio Access“ (UTRA) Standard entwickelt. Dieser Standard hat zwei Modi:

1) Den FDD-Mode (FDD = Frequency Division Duplex), der mit verschiedenen Frequenzen für Uplink und Downlink arbeitet, und

2) Den TDD-Mode (TDD = Time Division Duplex), der auf der gleichen Frequenz für Uplink und Downlink arbeitet.

Der TDD-Modus unterteilt die Übertragungszeit in Zeitrahmen, sogenannte „Radio Frames“, mit einer Länge von jeweils 10 msec, die wiederum in 15 Zeitschlitz (Time Slots) unterteilt werden, siehe [25.221]. Die Trennung der Übertragungsrichtung wird dadurch bewerkstelligt, daß die einzelnen Zeitschlitz teils für Uplink UL und teils für Downlink-Übertragung DL zugeteilt werden. Die Struktur der Funkschnittstelle für den TDD-Modus ist der FIG 2 zu entnehmen.

Für beide Modi FDD und TDD sind nun im 3GPP-Standard, siehe [25.321] und [25.331], bereits Kanalzuteilungsverfahren für Paketdatendienste entwickelt worden. Dabei ist in beiden Modi möglich, physikalische Kanäle kurzfristig, beispielsweise für die Dauer der Übertragung von Datenpaketen (typische Dauer: zwischen 40 msec bis zu einigen Sekunden) einer bestimmten Teilnehmerstation zuzuweisen.

Dabei wird diese Zuweisung jedoch nicht durchwegs mit einem zentralen „Scheduler“ durchgeführt, der die Belange aller Funkteilnehmer berücksichtigt, sondern z.T. auch vereinfacht
5 in dezentralen Einheiten durchgeführt, wobei aber die Funk-Ressourcen nicht so vollständig genutzt werden können wie bei der Nutzung eines zentralen Schedulers.

Die für den FDD- und TDD-Modus gewählten Lösungen sind dabei
10 unterschiedlich:

- In dem FDD-Modus wird prinzipiell für die Dauer einer Kommunikationsverbindung zwischen einer Teilnehmerstation und einer Basisstation ein „dedizierter physikalischer Kanal“
15 aufgebaut, der durch eine Funkfrequenz und einen sogenannten CDMA-Code gekennzeichnet ist. Dieser Kanal steht dem Teilnehmer in beiden Übertragungsrichtungen zur Verfügung, sogar in Zeiten von Übertragungspausen, in denen keinerlei Nutzdaten übertragen werden. Dieser Kanal steht weiterhin auch jederzeit
20 für eine Signalisierung zur Verfügung.

- Dagegen werden im TDD-Modus für Paketdatendienste physikalische Kanäle verwendet, die nur dann aufgebaut werden, wenn aktuell Pakete zu übertragen sind. In den Übertragungspausen
25 wird die physikalische Verbindung auf der Funkschnittstelle völlig stillgelegt. Diese Kanäle heißen:
Downlink Shared Channel (DSCH) bzw. Physical Downlink Shared Channel (PDSCH), und
Uplink Shared Channel (USCH) bzw. Physical Uplink Shared
30 Channel (PUSCH).

Wenn diese sogenannten Shared Channels in dem TDD-Modus ohne eine gleichzeitig vorhandene, dauerhafte, dedizierte Funkverbindung verwendet werden, welches in dem TDD-Modus den Nor-

malfall darstellt, werden sie als sogenannte „Standalone Shared Channels“ bezeichnet.

- In Übertragungspausen bleibt bei den Shared Channels (DSCH und USCH) zwar der sogenannte „Transport Channel“ DSCH bzw. USCH bestehen (man kann sagen, die „logische Verbindung“ bleibt bestehen), aber es werden diesen keine physikalische Ressourcen PDSCH bzw. PUSCH zugeordnet.
- 10 Wie beschrieben, wird die Entscheidung über Auf- und Abbau der PDSCH bzw. PUSCH-Kanäle, über die zu verwendenden Kanalparameter (Zeitschlitz und Code) und darüber, welcher Dienst und welcher Teilnehmer diese Ressourcen verwenden darf, von einem zentralen „Scheduler“ (und zwar beim TDD-Modus vom „Radio Resource Control“ in der RNC, bei FDD-Modus vom „MAC-c/sh“ im RNC) durchgeführt. Diese Entscheidung muß dann einerseits den betreffenden Teilnehmerstationen mitgeteilt werden, andererseits auch der betreffenden Basisstation.
- 20 Dabei muss die Kommunikation zwischen dem Basisstations-Steuerung RNC und der Basisstation Node B folgende Kriterien erfüllen:
- 1) Schnelligkeit: mindestens so schnell wie die zugehörige Nachricht zur Teilnehmerstation. Eine Belegung oder Freigabe der Ressourcen muss in der Basisstation Node B mindestens genauso schnell wie in der Teilnehmerstation durchgeführt werden.
- 30 2) Fehlersicherheit: Die Gefahr von Datenverlusten muss gering sein. Falls doch ein Übertragungsfehler auftritt, sollte dieser nur minimale negative Auswirkungen haben.
- 3) Keine Kapazitätsüberschreitung in der Basisstation: Die Leistungsfähigkeit einer Basisstation ist unter anderem

durch die Hardware, Architektur etc. bestimmt. Daher gibt es Obergrenzen der Leistungsfähigkeit, d.h. eine maximale Anzahl gleichzeitiger Kanäle, eine maximale Sendeleistung etc.. Wenn die Basisstations-Steuerung RNC von der Basisstation Node B Leistungen anfordert, z.B. die Inbetriebnahme eines PDSCH - dann sollte erstens die Basisstations-Steuerung RNC Kenntnis haben von der Maximalkapazität der Basisstation Node B, damit sie sie nicht überfordert, zweitens sollte die Basisstation Node B die Möglichkeit einer Rückweisung eines Befehls haben.

Um diese Problematik zu umgehen, wurden mehrere Lösungsansätze vorgeschlagen, die nachfolgend kurz erläutert werden.

Der Vorschlag 1 betrifft eine Umgehung des Problems. Man könnte diese Paketdatenkanäle so spezifizieren, daß die Basisstationen nicht über die Zuordnung der physikalischen Kanäle zu den Teilnehmerstationen und deren Diensten informiert werden müssen. Die Basisstation Node B unterstützt in diesem Fall einfach physikalische, nicht Teilnehmerstations-abhängige Kanäle und auch die Kanäle auf dem Iub-Interface wären „allgemein“ und Teilnehmerstations-unabhängig. Der Rest, d.h. das Multiplexen von Teilnehmerdaten auf diese „shared“ channels wird nicht von der Basisstation Node B, sondern von der Basisstations-Steuerung RNC durchgeführt. Dieses Verfahren weist jedoch den Nachteil auf, daß die benutzten Kanal in ihrer Bandbreite und ihrer Nutzbarkeit alle gleich sein müssen, und die Nutzer dieser Kanäle müssen auch alle die gleichen Kanaleigenschaften fordern. Nur für diesen Spezialfall kann erstens der gleiche Kanal wahlweise von mehreren Nutzern verwendet werden (wobei alle Nutzer gleiche Kanaleigenschaften bekommen), und zweitens können nur dann die Nutzer jeden beliebigen freien Kanal für ihre Zwecke verwenden.

Der Vorschlag 2 betrifft eine implizite Kodierung des physikalischen Kanals in dem sogenannten Transport Format Identifi-

fier (TFI). Dies wurde für den FDD-Modus vorgeschlagen. Der Vorschlag basiert auf der Idee, den TFI auszunützen, der bei UTRA auf dem Iub-Interface jedem Transport-Channel-Daten-Frame beige packt wird, und der Auskunft gibt, wie die Daten in der Abwärtsrichtung (Downlink) zu übertragen sind, oder wie sie in Aufwärtsrichtung (Uplink) empfangen wurden, siehe hierzu [25.302]. Dabei soll der TFI (typisch 8 bit) nicht nur das sogenannte „Transport Format“ zum Ausdruck bringen, sondern auch den „Channelization code“ (also den Physikalischen Kanal) für den DSCH ausdrücken. Dies ist aber nur dann sinnvoll, wenn nur ein einziger DSCH pro Teilnehmerstation UE verwendet wird, so daß zu jedem Zeitpunkt nur ein einziger TFI gültig ist. Sowohl für den FDD-Modus als auch für den TDD-Modus sind bisweilen jedoch mehrere DSCH je Teilnehmerstation eingeführt worden. Da es nicht sinnvoll ist, die Information über den Channelization Code in alle TFI hineinzucodieren, die gleichzeitig gültig sind (je DSCH ist ein TFI gültig), wurde dieser Vorschlag, den PDSCH Code im TFI anzugeben, bereits wieder verworfen. Diese Lösung ist zudem nur für die Abwärtsrichtung (Downlink) (also DSCH) anwendbar und nicht für die Aufwärtsrichtung (Uplink) (USCH), da der TFI beim USCH von der Basisstation Node B zur Basisstations-Steuerung RNC übertragen wird, die Scheduling-Information jedoch genau umgekehrt von der RNC zur Node B gelangen muß.

Der Vorschlag 3 beinhaltet eine Verwendung von „Layer-3“-Signalisierungs-Nachrichten, d.h. sogenannte „NBAP“-Messages. Dabei wurde vorgeschlagen, für TDD- DSCH und USCH die dynamische Zuteilung von physikalischen Ressourcen durch „NBAP-Messages“ der Basisstation Node B zu signalisieren. NBAP (NodeB Application Part) ist das „Radio related signalling“ auf dem Iub-Interface, siehe hierzu [25.433]. Dies ist jedoch eine sehr aufwendige und ineffiziente Methode, da zum Festlegen eines physikalischen Kanals für ein Datenpaket, also im Mittel etwa einmal pro Sekunde und pro Teilnehmer, drei NBAP-

Messages (Radio Link Reconfiguration Prepare, Ready, Commit) erforderlich wären, und die Übertragungszeit von NBAP-Messages auf dem Iub-Interface im Gegensatz zu dem „Frame-Protocol“ zur Übertragung der Transport-Channel-Nutzdaten nicht
5 zeitoptimiert ist. NBAP-Messages sind für einmalige Vorgänge, wie beispielsweise Verbindungsaufbau und -abbau, optimiert, und nicht für andauernde dynamische Zuteilungen geeignet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine schnelle und
10 effiziente Signalisierung der Kanalzuweisung zu ermöglichen. Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Weiterbildungen sind den Unteransprüchen entnehmbar.

15 Erfindungsgemäß wird in der Basisstation eine Datenbasis eingerichtet, in der die für DSCH und USCH zu verwendenden physikalischen Kanäle bzw. Kanalkombinationen vorkonfiguriert werden, so daß sie nachfolgend mit einer so bezeichnbaren „Kurzadresse“ auswählbar sind.

20 Weiterhin werden erfindungsgemäß beispielsweise die oben genannten NBAP-Messages zum Einrichten und Umkonfigurieren der Einträge in der Datenbasis verwendet. Diese entsprechen zwar relativ langsamen Layer-3-Prozeduren, die aber eine gute Fehlerbehandlung ermöglichen. Für den schnellen, dynamischen
25 Vorgang der Kanalzuteilung selbst wird daraufhin erfindungsgemäß das sogenannte „DSCH Frame Protocol“ bzw. „USCH Frame Protocol“ (Rahmenprotokoll), siehe hierzu [25.435], verwendet, das auch für die Nutzdatenübertragung selbst verwendet
30 wird, und sich durch kurze Messages (Nachrichten) und kurze Message-Laufzeiten auf dem Iub-Interface auszeichnet, und das daher gut für diese sehr häufig anzuwendenden Vorgänge geeignet ist. In den Messages dieses Frame Protocol wird nur noch die beschriebene „Kurzadresse“ der Datenbankeinträge verwen-

det und nicht mehr der komplette Eintrag (die physikalische Kanalkombination) der Datenbasis übertragen.

Es werden somit sogenannte „PDSCH Sets“ für den DSCH, und
5 „PUSCH Sets“ für den USCH in der Basisstation Node B eingeführt.

In der Folge wird in jeden DSCH Datenrahmen auf dem Iub-Interface ein „Pointer“, nämlich der „PDSCH Set Id“, integriert,
10 der der Basisstation Node B sagt, welcher PDSCH Set zu verwenden ist.

Für den USCH (in Uplink) wird mit einem „Common Channel Control Frame“ gearbeitet, der die sogenannte PUSCH Set Id
15 (PUSCH-Satz Identifikation) enthält, mit Angabe der Gültigkeitsdauer (Rahmennummern-Folge), also der Radio Frames, in denen die Zuordnung zwischen dem (logischen) USCH und dem (physikalischen) PUSCH Set gelten soll.

20 Diese Methode ist einerseits schnell, weil meist nur diese Pointer, also Kurzadressen, verwendet werden, andererseits aber auch fehlersicher, da die Basisstation Node B beim Konfigurieren der PDSCH Sets und PUSCH Sets diese Anforderung zurückweisen kann, wenn die beschriebenen physikalischen Basisstations-Fähigkeiten überschritten werden sollten.
25

Somit werden vorteilhaft die folgenden Forderungen erfüllt:

- Effiziente, schnelle Signalisierung der dynamischen Kanalzuweisungen zwischen RNC und NodeB,
- 30 - ausreichende Fehlerbehandlung beim Einrichten der physikalischen Kanäle,
- anwendbar auf DSCH und USCH (downlink und uplink shared channels),
- anwendbar bei „Standalone Shared Channel“ wie auch in dem
35 Fall, daß neben den Shared Channels noch dedizierte physika-

liche Kanäle zum UE bestehen, die für Signalisierung verwendbar sind, während die bisherigen DSCH Signalisierungslösungen im 3GPP-Standard nur den letzteren, nämlich für FDD typischen Fall abdeckten,

- 5 - anwendbar sowohl für den FDD- als auch den TDD-Modus, also entsprechend anwendbar für FDD- DSCH, TDD- DSCH und TDD-USCH, während die bisherige 3GPP-Standardlösung (Verwendung des TFI, siehe oben) nur für FDD DSCH, und dieses auch nur mit den beschriebenen Einschränkungen, anwendbar ist.

10

Erfindungsgemäß wird die Schnittstelle zwischen den Teilen der USCH/DSCH Datenverbindung, die teilnehmerabhängig sind, und den Teilen, die teilnehmerunabhängig sind und daher in der Basisstation Node B in einer für alle Teilnehmer und deren Diensten verwendbaren Datenbasis vorkonfiguriert werden können, erkannt. Die teilnehmerunabhängigen Kanalkomponenten sind dabei die „PDSCH Sets“ und „PUSCH Sets“. Die teilnehmerabhängigen Kanalkomponenten sind die Eigenschaften der Transport-Formate, also Blockgröße, Codiertrate, Fehlerkorrektur, Bandbreitenbedarf der einzelnen Transport-Kanäle.

20

Durch diese Trennung ist die Vorkonfiguration wichtiger Teile der Übertragungskanäle DSCH und USCH möglich. Die physikalischen Eigenschaften (Zeitschlitz, CDMA-Codes) werden teilnehmerunabhängig vorkonfiguriert. Es werden dann nur noch für diese Vorkonfiguration die „langsamen“ Schicht 3-Prozeduren verwendet, während die „Verwendung“ der vorkonfigurierten PDSCH Sets und PUSCH Sets schnell und auf Zuruf durch Verändern der „Kurzadressen“ geschieht.

30

Die teilnehmerabhängigen Kanalkomponenten der USCH/DSCH-Kanäle werden ebenfalls entsprechend den Dedicated Channels (DCH) in der Basisstation Node B vorkonfiguriert. Sowohl für USCH/DSCH als auch für DCH werden die „Transport Channel“ Eigenschaften (Transport Formate, Error-Correction Code Rate etc.) in teil-

35

nehmerabhängigen „Communication Contexts“ in der Basisstation Node B konfiguriert. Die Zuordnung dieser Node B-Daten zu den jeweiligen USCH/DSCH-Kanälen geschieht anhand einer Adresse, die auf dem Iub-Interface zum Transport der USCH/DSCH-Daten
5 im „Frame Protocol“ verwendet wird.

Die Fig. 3 zeigt das aus dem [25.430] bekannt logische Modell einer Basisstation Node B. Dabei werden unterhalb der mit „Iub“ bezeichneten gestrichelten Linie die wichtigsten Kompo-
10 nenten der Basisstation Node B dargestellt.

Diese Komponenten sind:

- eine Reihe von „Zellen“ (Cell), das ist eine Zusammenfassung der physikalischen Kanäle auf dem Radio Interface; jede
15 Zelle umfaßt die Kanäle zu den Teilnehmerstationen UE in einem bestimmten Versorgungsgebiet.
- Zum RNC hin eine Reihe von „Iub data ports“ und „Control ports“; dies sind die Kanäle auf dem Iub-Interface (de facto realisiert durch AAL2 bzw. AAL5-Verbindungen (ATM mit ent-
20 sprechendem Adaptation Layer);
- „NodeB Communication Contexts“; diese enthalten UE-spezifische Informationen für solche UE, die momentan Dedicated Channels (DCH) oder Shared Channels (USCH, DSCH) verwenden;
- „Common Transport Channels, with attributes“; dies ist eine
25 Datenbasis, in der die teilnehmerunabhängigen Kanalparameter abgelegt sind.

Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, in dem Block „Common Transport Channels, with attributes“ die beschriebenen teil-
30 nehmerunabhängigen „PDSCH Sets“ und „PUSCH Sets“ einzurichten, zum Zwecke der dynamischen Verwendung durch die (teilnehmer-zugeordneten) DSCH und USCH Transport Channels.

In der Fig. 4 ist beispielhaft eine dynamische Abbildung von
35 PDSCH Sets (jede Schraffur entspricht jeweils einem PDSCH

Set) auf zwei unterschiedliche CCTrCH tragende DSCH zu zwei unterschiedlichen Zeitpunkten $T = 1$ und $T = 2$. Die PDSCH Sets sind der "Common Transport Channel"-Datenbasis in der Basisstation Node B definiert, während der DSCH inklusive der TFS und TFCS einen Teil der Teilnehmer-Kommunikations-Kontextes sind.

Die Fig. 4 zeigt die Komponenten und Datenbasiseinträge in der Basisstation Node B, für die Bearbeitung von DSCH (Down-link Shared Channels). Man sieht im oberen Teil beispielhaft zwei „Communication Contexts“ (Kommunikations-Beziehungen), also die teilnehmerabhängigen Teilnehmereinträge. Dort ist die Verarbeitung der DSCH gezeigt: Coding, Multiplexing, Splitting (Kodierung, Multiplexen, Auftrennung).

Im unteren Teil sind die „PDSCH Sets“ grafisch dargestellt: Sie umfassen hier jeweils einige als Kästchen dargestellte „Resource Units“ (RU - Ressourcen-Einheit), wobei jede RU durch einen von 16 Zeitschlitzten (horizontale Achse) und einen CDMA-Code (vertikale Achse, ca. 8 bis 16 CDMA-Codes) gegeben ist. Eine RU, die regelmäßig belegt wird (z.B. in jedem Radio Frame) kann auch als „Physical Channel“ (Physikalischer Kanal) bezeichnet werden.

Referenzierte Literatur

(alle Dokumente sind Spezifikationen des 3GPP-Standardisierungsprozesses):

- 5 [25.401] 3GPP Technical Specification 3G TS 25.430 version
3.1.0 „UTRAN Overall description“
(Netzarchitektur-Übersicht.)
- 10 [25.301] 3G TS 25.301, UTRAN Radio Interface Protocol Archi-
tecture.
- [25.302] 3G TS 25.302, Requirements from Layer 2 to Layer 1.
- 15 [25.430] 3GPP Technical Specification 3G TS 25.401 version
3.0.0 „UTRAN Iub interface: General Aspects and
Principles“
(Kanalstruktur auf dem Iub-Interface zwischen RNC
und NodeB; sowie abstraktes Funktionsmodell des
NodeB.)
- 20 [25.221] 3GPP Technical Specification 3G TS 25.221 version
3.1.0 „Physical channels and mapping of transport
channel onto physical channels (TDD)“
(Zeigt die Struktur der physikalischen Kanäle in
25 TDD - 10 msec Rahmen etc.)
- [25.321] 3G TS 25.321, MAC protocol specification.
- [25.331] 3G TS 25.331, RRC protocol specification.
- 30 [25.433] 3G TS 25.433, NBAP protocol specification.
- [25.435] 3G TS 25.435, Iub user plane protocols for Common
Transport Channel data streams.

Verwendete Abkürzungen in den Figuren

	NB CP	Node B Control Port
	Iub RDP	Iub RACH Data Port
5	Iub FDP	Iub FACH Data Port
	Iub PCH DP	Iub PCH Data Port
	Iub DSCH DP	Iub DSCH Data Port
	Iub TDD USCH DP	Iub TDD USCH Data Port
	CCP	Communication Control Port

Patentansprüche

1. Verfahren zur Signalisierung einer Kanalzuweisung in einem Funk-Kommunikationssystem, bei dem
5 die Signalisierung der Kanalzuweisung von einer Basisstations-Steuerung (RNC) zu einer Basisstation (Node B) durchgeführt wird, und
in zumindest einer Basisstation (Node B) eine Datenbasis verwirklicht wird, in der zumindest eine Kanalkombinationen gespeichert wird, wobei die Kanalkombination mittels einer zugewiesenen Adresse abrufbar ist.
10
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem
die gespeicherten Kanalkombinationen in der Datenbasis von
15 der Basisstations-Steuerung einer Teilnehmerstation (UE) und/oder einem Dienst zugewiesen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem
die gespeicherten Kanalkombinationen in der Datenbasis bei
20 Bedarf von einem übergeordneten Funkressourcen-Verwaltungsinstanz in der Basisstations-Steuerung (RNC) administriert wird.
4. Verfahren nach einem vorhergehenden Anspruch, bei dem
25 in der Datenbasis Kanalkombinationen für Downlink- (DSCH) und/oder Uplink-Kanäle (USCH) gespeichert werden.
5. Verfahren nach einem vorhergehenden Anspruch, bei dem
ein dynamischer Ressourcen-Zuteiler (Scheduler) in der Basisstations-Steuerung (RNC) die Zuweisung zwischen den Teilnehmerdiensten und den physikalischen Kanälen insbesondere dynamisch bestimmt und diese Zuweisung mittels einer Kurzadresse, die direkt oder indirekt auf Einträge in der Datenbasis verweisen, zu der Basisstation (Node B) signalisiert.
30

6. Verfahren nach einem vorhergehenden Anspruch, bei dem das Funk-Kommunikationssystem ein FDD-Verfahren unterstützt, wobei ein physikalischer Kanal durch einen Frequenzkanal und einen verbindungsindividuellen Spreizkode (CDMA-Kode) definiert wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem das Funk-Kommunikationssystem ein TD-Verfahren unterstützt, wobei ein physikalischer Kanal zumindest durch einen Zeitschlitz und einen verbindungsindividuellen Spreizkode (CDMA-Kode) definiert wird.

8. Verfahren nach einem vorhergehenden Anspruch, bei dem die Einträge in der Datenbasis aus sogenannten „PDSCH Sets“ oder „PUSCH Sets“ bestehen, d.h. aus Gruppen von physikalischen Kanälen, mit Zusatzinformation zur Verwendung dieser Gruppe (z.B. „In welchen Kanal dieser Gruppe soll der sogenannte TFCI geschrieben werden“), und mit einer Kurzadresse („PDSCH Set Id“ bzw. „PUSCH Set Id“), die die Gruppe eindeutig innerhalb der Gruppen, die in einer Funkzelle anwendbar sind, identifiziert.

9. Verfahren nach einem vorhergehenden Anspruch, bei dem in Downlink-Übertragungsrichtung (DSCH) die genannten Kurzadressen, die auf die Einträge der Datenbasis in der Basisstation (Node B) verweisen, als Zusatzinformation in die DSCH-Datenpakete auf dem Iub-Interface eingefügt werden, wobei die Zusatzinformationen den Nutzdaten vorangestellt oder angehängt werden.

10. Verfahren nach einem vorhergehenden Anspruch, bei dem in Downlink-Übertragungsrichtung diese Kurzadressen in separaten Kontroll-Rahmen (Control Frames), mit Angabe der Gültigkeitsdauer dieser Kanalkombination, also nicht innerhalb

der DSCH-Datenpakete selbst, zu der Basisstation (Node B) übermittelt werden.

11. Verfahren nach einem vorhergehenden Anspruch, bei dem
5 zum Zwecke der Uplink-Datenübertragung die genannten Kurzadressen von der Basisstations-Steuerung (RNC) zu der Basisstation (Node B) in geeigneten Kontroll-Rahmen (Control Frames) übertragen werden, wobei entweder jedem Uplink-Datenpaket ein Downlink-Control-Frame zugeordnet ist, oder der Downlink-Control-Frame für mehrere Uplink-USCH-Daten-Frames gilt,
10 und der Control Frame eine Angabe über die Gültigkeitsdauer der Kanalzuordnung enthält.

12. Verfahren nach einem vorhergehenden Anspruch, bei dem
15 die Kurzadresse, mit der die ausgewählte physikalische Kanal-kombination von der Basisstations-Steuerung (RNC) der Basisstation (Node B) angezeigt wird, auch als Information für die Teilnehmerstation (UE) über die Funkschnittstelle übertragen wird, z.B. indem diese Kurzadresse in den Transport Format
20 Combination Identifier (TFCI) hineincodiert wird, der zur Teilnehmerstation (UE) übertragen wird.

13. Verfahren nach einem vorhergehenden Anspruch, bei dem
die Kurzadresse nur in der Basisstation (Node B) verwendet
25 wird, jedoch nicht auf der Funkschnittstelle zur Teilnehmerstation (UE) übertragen wird.

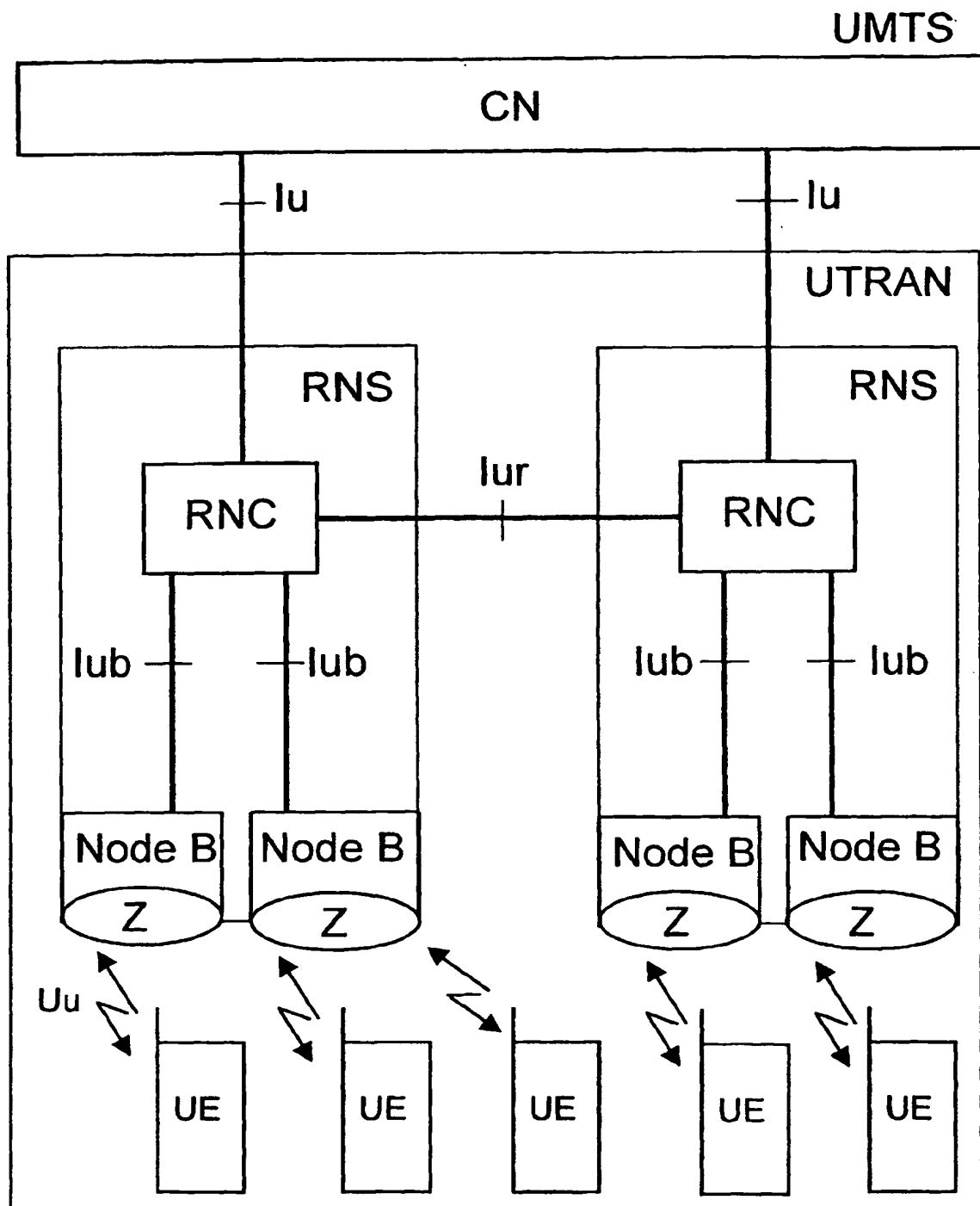
14. Verfahren nach einem vorhergehenden Anspruch, bei dem
die Kurzadressen, die auf vorkonfigurierte physikalische Kanäle oder Kanal-kombinationen verweisen, nicht nur zur Information für die Basisstation (Node B), sondern auch innerhalb
30 der zur Teilnehmerstation (UE) signalisierten RRC- oder sonstige Kanalzuweisungs-Nachrichten verwendet wird.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, bei dem jede der Kanalkombinationen in der Datenbasis jeweils einer bestimmten Teilnehmerstation (UE) im Sinne eines bestimmten „UE Communication Context“ in der Basisstation (Node B) zugeordnet wird, so daß diese Kanalkombination nur dieser Teilnehmerstation (UE) zuweisbar ist.

16. Verfahren nach einem vorhergehenden Anspruch, bei dem in dem zugewiesenen Kanal eine Paketdatenübertragung durchgeführt wird.

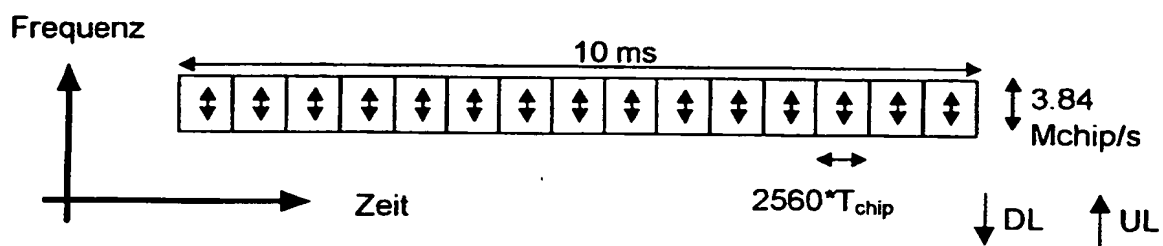
17. Basisstationssystem (RNC, Node B) eines Funk-Kommunikationssystems zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1.

18. Basisstationssystem (RNC, Node B) nach Anspruch 17, wobei das Funk-Kommunikationssystem als ein Mobilfunksystem ausgestaltet ist.



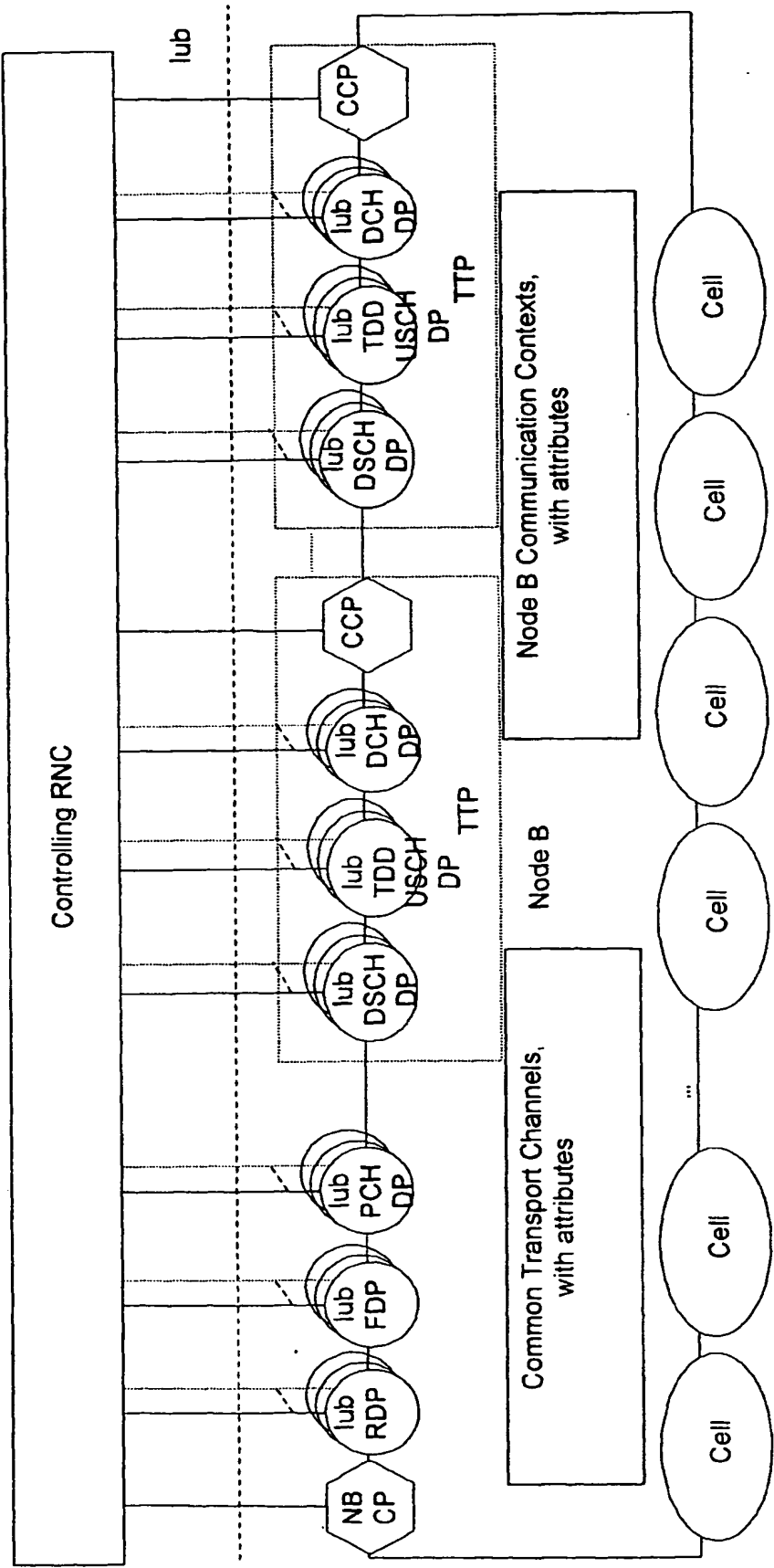
UTRAN Architektur
(aus 25.401)

FIG 1



TDD-Rahmenstruktur (aus 25.221)

FIG 2



Logisches Modell eines Node B
(aus 25.430, Kapitel 6.1)

FIG 3

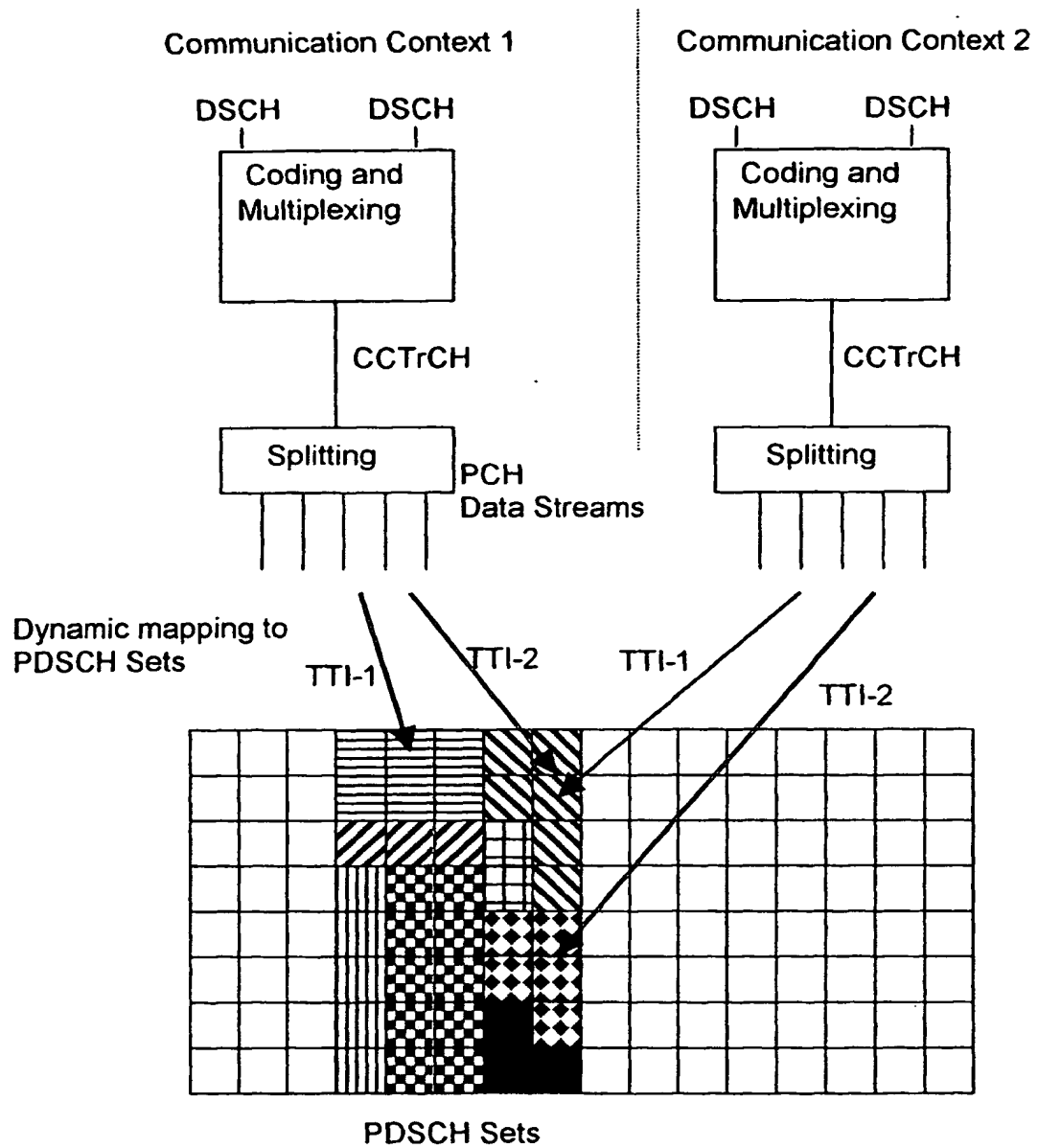


FIG 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 01/00297

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 H04Q7/24		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 H04Q		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 627 827 A (CSELT CENTRO STUDI LAB TELECOM ;PHILIPS ELECTRONICS NV (NL)) 7 December 1994 (1994-12-07) page 4, line 55 -page 5, line 1 ----	1-3
A	DE 197 26 101 A (SIEMENS AG) 24 December 1998 (1998-12-24) column 3, line 21 - line 32 ----	1
E	WO 01 17283 A (ERICSSON TELEFON AB L M) 8 March 2001 (2001-03-08) page 8, line 20 - line 21 -----	1
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
3 July 2001		12/07/2001
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Leouffre, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International Application No
PCT/DE 01/00297

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0627827 A	07-12-1994	IT 1270938 B FI 942253 A JP 2641030 B JP 7143572 A US 5490136 A	16-05-1997 15-11-1994 13-08-1997 02-06-1995 06-02-1996
DE 19726101 A	24-12-1998	CN 1261507 T WO 9859510 A EP 0990359 A JP 2000513192 T	26-07-2000 30-12-1998 05-04-2000 03-10-2000
WO 0117283 A	08-03-2001	AU 7325900 A	26-03-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

ationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/00297

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H04Q7/24

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H04Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 627 827 A (CSELT CENTRO STUDI LAB TELECOM ; PHILIPS ELECTRONICS NV (NL)) 7. Dezember 1994 (1994-12-07) Seite 4, Zeile 55 - Seite 5, Zeile 1 ----	1-3
A	DE 197 26 101 A (SIEMENS AG) 24. Dezember 1998 (1998-12-24) Spalte 3, Zeile 21 - Zeile 32 ----	1
E	WO 01 17283 A (ERICSSON TELEFON AB L M) 8. März 2001 (2001-03-08) Seite 8, Zeile 20 - Zeile 21 -----	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3. Juli 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

12/07/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Leouffre, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

ationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/00297

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0627827 A	07-12-1994	IT 1270938 B FI 942253 A JP 2641030 B JP 7143572 A US 5490136 A	16-05-1997 15-11-1994 13-08-1997 02-06-1995 06-02-1996
DE 19726101 A	24-12-1998	CN 1261507 T WO 9859510 A EP 0990359 A JP 2000513192 T	26-07-2000 30-12-1998 05-04-2000 03-10-2000
WO 0117283 A	08-03-2001	AU 7325900 A	26-03-2001

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.